

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-308954

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月16日

H 01 L 27/14  
H 04 N 5/335D-7525-5F  
Z-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 昭62-146024

⑰ 出 願 昭62(1987)6月11日

⑱ 発 明 者 高 村 幸 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社

⑲ 出 願 人 オリジナル光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体撮像装置

## 2. 特許請求の範囲

少なくともイメージエリア、水平シフトレジスタ、ボンディングパッドを有する固体撮像素子チップと、上記チップを載置するベースと、上記ベース上に形成したボンディングパッドと、ボンディングワイヤと、封止材とから成る固体撮像装置において、上記チップ上のボンディングパッド列を上記イメージエリアに対して上記水平シフトレジスタと反対側の一辺に集中して配列したことを特徴とする固体撮像装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体撮像装置、特に小型の固体撮像装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、電子内視鏡等に用いる小型の固体撮像装置1は、第5図(A)、(B)に示される様に、固

体撮像素子チップ2をセラミック等のベース3上に固定して設けてある。このチップ2はイメージエリア(受光エリア)4、オプティカルブラック5、水平シフトレジスタ6を形成しており、水平シフトレジスタ6と同辺に並列してボンディングパッド7を形成している。このチップ2はベース3上に形成したダイアタッチ8上に接合されており、ボンディングパッド7はチップ上のボンディングパッド9との間をボンディングワイヤ10によりワイヤボンディングされている。(特開昭62-52519号)ベース3の下側にはパッド9と接続された外部リード11が設けられ、チップ2の上面は、封止材12を充填して平面に成形されている。13はイメージエリア4の中心軸である。

第6図は上記従来の固体撮像装置1を内視鏡に用いるためにレンズ枠14の後端側に挿入して設けた図であり、レンズ枠14の当接面15に装置1の表面が当接されている。16は対物光学系である。

## (発明が解決しようとする問題点)

上述した従来例において、固体撮像装置1の外縁とイメージエリア4の外縁との間隔17は極端に短くなる為、固体撮像装置1をレンズ枠14に対して光軸を垂直に設置して第8図の様に固定する時、ボンディングパッド1の無い側についてはレンズ枠14との当接面15の面積を十分に確保できない。この為、固体撮像装置1を光軸に対して垂直に確実に固定することができなくなり、光学性能を劣化させるという問題点がある。また、当接面15の面積を大きくすると固体撮像装置1が大型化してしまう。一方、ボンディングパッド列を水平シフトレジスタに対して垂直な一辺に設けることにより固体撮像装置1の縦方向の長さを大きくすることなく、イメージエリア4を移動して間隔17を大きくすることが考えられる。この場合には固体撮像装置1の水平方向の幅が太くなってしまい、内視鏡先端部に組込んだ時に、鉗子チャンネル等の他の内蔵物と干渉してしまい、先端部径を太くせざるを得ないという問題点が生じる。

るを得ないという問題点が生じる。

本発明は上述した問題点に着目してなされたもので、固体撮像装置を小型にすると共に、対物光学系に対して確実に固定できる固体撮像装置を提供することを目的とする。

## (問題点を解決するための手段)

本発明は、固体撮像素子チップ上のボンディングパッド列をイメージエリアに対して水平シフトレジスタと反対側の一辺に集中して配列したことを特徴としている。

## (作用)

本発明ではイメージエリアの両側辺に水平シフトレジスタとボンディングパッド列とを分けて配列することで固体撮像装置の外縁からイメージエリアの外縁までの間隔を大きく確保して、レンズ枠に対する固定を確実に行った。

## (実施例)

以下、図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。第1図は本発明の固体撮像装置を示す図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)

は1-1'断面図である。固体撮像装置20は固体撮像素子チップ21とベース22とを有している。固体撮像素子チップ21はシリコンウエハから成り、中央部にイメージエリア23、イメージエリア23の右側にオブティカルブラック24、イメージエリア23の下側に水平シフトレジスタ25、イメージエリア23の上側の一辺に集中してボンディングパッド列26が形成されている。ボンディングパッド列26と水平シフトレジスタ25はイメージエリア23に対して上側と下側の各辺に分けて配列されている。

ベース22は耐熱性樹脂をインジェクション・モールド法により成形したもので、上側の一部は突出部30として成形され、突出部30の上面から突出する様に複数の外部リード31をインサートしてある。外部リード31の突出部30上面側の端面は研磨成形してベース側ボンディングパッド32となる。この様なベース22の平面部に金属平板33とリード部34から成るダイアタッチを接着する。ここで、リード部34を収納するため

にベース22には切欠き35が形成されている。このダイアタッチは固体撮像装置20の基準電位を決めるグラウンドである。チップ21はダイアタッチの平板33上にボンディングパッド列26がベース側ボンディングパッド32と対向する様にダイボンディングされる。更に、ボンディングパッド列26とベース側ボンディングパッド32との間はボンディングワイヤ36でワイヤボンディングされている。チップ21の上面側にはカバーガラス37と透明部材から成る封止材38が形成されている。ここで封止材38は、チップ21の間隙、ボンディングワイヤ36を囲む様に封入され、ベース22の切欠き35内まで封入する様にしており、装置20の外形を成形すると共に、ボンディングパッド列の辺の両角には面取り部39が設けてある。尚、ベースおよび外部リードについては、多層セラミック基板を用いたものでもよく、カバーガラス37はなくても良い。40はイメージエリア23の中心軸である。

第2図は本発明の固体撮像装置20をレンズ枠

41に固定した状態を示す図である。レンズ枠41は後端側に固体撮像装置20より少し大きな取付部を形成しており、前方には対物光学系16が挿入固定されている。また、42はレンズ枠41に設けた矩形開口でイメージエリア23に入射する光線をけらない程度の寸法に略矩形に開口している。

この実施例では上述の様に構成したので、イメージエリア外縁43と固体撮像装置44との間隔45が十分に確保できる。よって、イメージエリア23に入射する光線を遮断しない範囲でレンズ枠41を構成しても、レンズ枠41と固体撮像装置20の表面との当接面46の面積を十分確保できる為、固体撮像装置20をレンズ枠41に対して確実に固定できる。更に、対物光学系16の光軸とイメージエリア23の中心軸40を合わせると、レンズ枠41は固体撮像装置20に対して少し大きな取付部を有しているため、光軸合せ調整用のクリアランス47を持たせても十分な当接面46を有するので、精度の良い撮像光学系を確保できる。

水切りする時に噴射水または送気が上方から出ることとなり、重力の関係で良好な洗滌、水切りが行なえる。この様な構成配置の場合、第5図に示した従来の固体撮像装置1を組込んだ対物光学系の中心軸はO'の位置となり、ノズル52に近すぎてノズル52からの噴射水または送気が十分広がる前にレンズ面に相遇する為、レンズ全面に対しての十分な洗滌、水切りが行なえない。十分に洗滌、水切りを行なうためにノズル52と中心軸O'を離すと先端部径が大きくなる。しかし、本発明による固体撮像装置20(第1図)では対物光学系の中心軸はOの位置となり、ノズル52から離れて設置できるので、ノズル52からの噴射水または送気の広がり角を確保できる位置に先端部径を大型化することなくレンズ面を設置できる為、洗滌性、水切性を向上させることができる。

更に、ボンディングパッド列26が水平シフトレジスタと垂直を成す一辺に設けていないために固体撮像装置の水平方向の幅を小さくでき、

第3図、第4図は本発明の固体撮像装置20を組込んだ内視鏡を示しており、第3図は内視鏡先端の断面図、第4図は内視鏡先端を前方から見た図である。内視鏡50の先端では先端構成部本体51に対して第4図矢印のUP方向に対して上側に送気送水ノズル52を下方DOWN方向に設けてあり、ノズル52の下側に第2図に示した固体撮像装置20を取付けたレンズ枠41が固定されている。固体撮像装置20の後方には電子部品53を設けた電装基板54が設けられ、外部リード31が接続されている。更に、電装基板54にはケーブル55が接続され、電装基板54の周囲にはシールド機能を有する電装部カバー部材56が被せられている。また、先端構成部本体51には、ライトガイド(図示せず)、照明レンズ57、鉗子チャンネル58を形成するチューブ59が設けられている。

上述した内視鏡50の先端部構成において、内視鏡のUP方向に対してノズル52が対物光学系16の上方に位置しているため、レンズ面を洗滌、

鉗子チャンネル58との干渉を抑えられ、先端部径を細径にできる。また、固体撮像装置20のボンディングパッド側に面取り部38が設けてあるので、内視鏡の外装部材との干渉が最小限となり、先端部径を細径とできる。

#### (発明の効果)

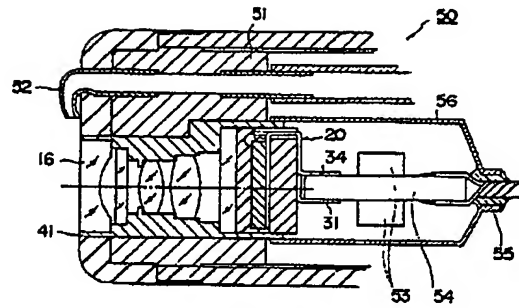
本発明は固体撮像素子チップ上のボンディングパッド列をイメージエリアに対して水平シフトレジスタの反対側に設けたので、固体撮像装置を小型にして、且つ対物光学系に対して確実に固定することができる。

#### 1. 図面の簡単な説明

第1図は本発明固体撮像装置の実施例を示す図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は1-1'断面図、第2図は本発明固体撮像装置をレンズ枠に固定した状態を示す図、第3図は本発明固体撮像装置を用いた内視鏡先端の断面図、第4図は第3図の内視鏡先端を前方より見た図、第5図は従来例の固体撮像装置で(A)は正面図、(B)は断面図、第6図は従来例の図

体撮像装置をレンズ枠に固定した状態を示す図である。

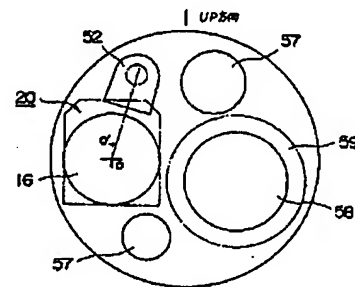
- 20……固体撮像装置、21……固体撮像素子チップ、  
22……ベース、23……イメージエリア、  
25……水平シフトレジスタ、  
26……ボンディングパッド列、



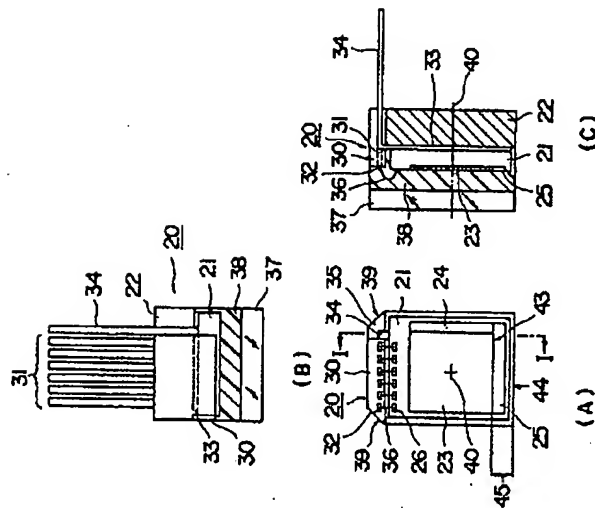
第3図

特許出願人

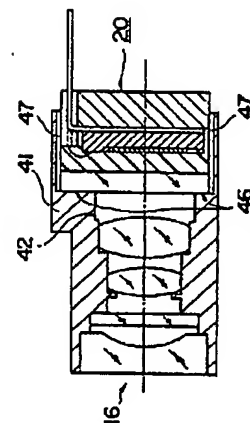
オリンパス光学工業株式会社



第4図



第1図



第2図

昭和62年10月28日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示

昭和62年特許願第146024号

2. 発明の名称

固体酸塩装置

3. 補正をする者

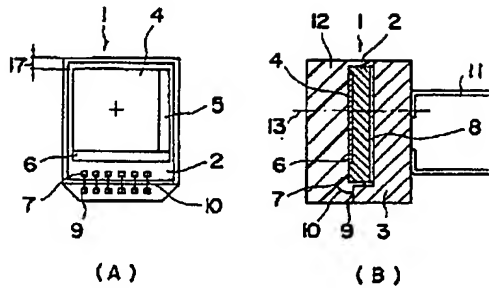
事件との関係 特許出願人  
〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(037) オリンパス光学工業株式会社  
代表者 下山 坂 郎

4. 補正命令の日付  
(白 凡)

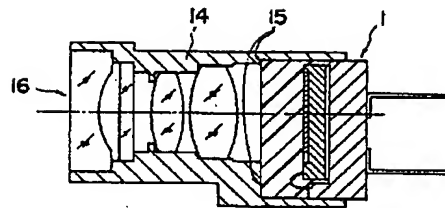
5. 補正により増加する発明の数 なし

6. 補正の対象  
「明細書の発明の詳細な説明の欄」

7. 補正の内容  
別紙の通り



第 5 図



第 6 図

- (1) 明細書第2頁9行目から10行目の「ボンディングワイヤ」を「ボンディングワイヤ」に補正する。
- (2) 同書第5頁1行目の「I-I」断面図を「I-I断面図」に補正する。
- (3) 同書第8頁6行目の「送気送水ノズル52を下方DOWN方向に」を「送気送水ノズル52の開口を下方DOWN方向に向けて」に補正する。

## Specification

## 1. Title of the Invention

## SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

## 2. Claims

1. A solid-state image pickup device, comprising a solid-state element chip having at least an image area, a horizontal shift register, and a bonding pad; a base on which the chip is mounted; a bonding pad that is formed on the base; a bonding wire; and a selaling material; characterized in that: bonding pad rows on the chip are intensively arranged on one side of the opposite side of the horizontal shift register with respect to the image area.

## 3. Detailed Description of the Invention

(Technical Field to which the Invention Belongs)

The present invention relates to a solid-state image pickup device, and particularly, the present invention relates to a compact solid-state image pickup device.

(Prior Art)

Conventionally, as shown in FIGS. 5(A) and 5(B), a compact solid-state image pickup device 1 to be used for an electronic endoscope or the like is formed with solid-state image pickup element chips 2 fixed on a base 3 made of ceramics or the like. This chips 2 form an image area (light receiving area) 4, an optical black 5, and a horizontal shift register 6 and the chips 2 are juxtaposed on the same side as the horizontal shift register 6 to form a bonding pad 7. This chip 2 is bonded on a die attach 8

formed on the base 3, and a space between the bonding pad 7 and a bonding pad 9 on the chip is wire-bonded by a bonding wire 10 (JP-A-62-52519). At the lower side of the base 3, an outer lead 11 connected to the pad 9 is provided, and the upper surface of the chip 2 is molded into a flat surface by filling a sealing material 12 thereon. A reference numeral 13 denotes a center axis of the image area 4.

FIG. 6 is a view showing that the above conventional solid-state image pickup device 1 is inserted in the rear end of a lens frame 14 to be used for the electronic endoscope, and the surface of the device 1 abuts against an abutting face 15 of the lens frame 14. A reference numeral 16 denotes an objective optical system.

(Problems that the Invention is to Solve)

According to the above-described conventional example, since an interval 17 between the external edge of the solid-state image pickup device 1 and the external edge of the image area 4 is made very short, when the solid-state image pickup device 1 is fixed as shown in FIG. 6 with the optical axis vertically set against the lens frame 14, at the side where the bonding pad 7 is not located, the area of the abutting face 15 of the lens frame 14 cannot be sufficiently secured. Therefore, it is not possible to certainly fix the solid-state image pickup device 1 vertical against the optical axis and this involves a problem such that the optical capability is deteriorated. In addition, if the area of the abutting face 15 is made larger, the solid-state

image pickup device 1 has grown in size. On the other hand, it is conceivable that, by providing the bonding pad row at the side that is vertical against the horizontal shift register, without making the length in a longitudinal direction of the solid-state image pickup device 1 longer, the image area 4 is moved so as to make the interval 17 larger. In this case, the width in the horizontal direction of the solid-state image pickup device 1 is increased and when the solid-state image pickup device 1 is incorporated in the front end portion of the endoscope, it interferes with other built-in parts such as a claw channel. This involves a problem such that the front end diameter should be increased.

The present invention has been made taking the foregoing problems into consideration and an object of which is to make a solid-state image pickup device compact and to provide a solid-state image pickup device capable of being certainly fixed to an objective optical system.

(Means for Solving the Problems)

The present invention is characterized in that the bonding pad rows on the solid-state image pickup chip are intensively arranged on one side of the opposite side of the horizontal shift register with respect to the image area.

(Operation)

According to the present invention, by separately arranging the horizontal shift register and the bonding pad row at the opposite sides of the image area, the interval



from the external edge of the solid-state image pickup device to the external edge of the image area is kept largely and the solid-state image pickup device is certainly fixed to the lens frame.

(Embodiments)

Hereinafter, with reference to the drawings, an example of the present invention will be explained. FIG. 1 is a view showing a solid-state image pickup device according to the present invention, FIG. 1 (A) is a front view, FIG. 1 (B) is a plan view, and FIG. 1 (C) is a sectional view taken on a line I - I. A solid-state image pickup device 20 has a solid-state image pickup chip 21 and a base 22. The solid-state image pickup chip 21 is made of a silicon wafer. At its center part, an image area 23 is formed; at the right side of the image area 23, an optical black 24 is formed; at the lower side of the image area 23, a horizontal shift register 25 is formed, and on one side at the upper side of the image area 23, bonding pad rows 26 are intensively formed. The bonding pad rows 26 and the horizontal shift register 25 are arranged to be separated on each side of the upper side and the lower side with respect to the image area 23.

The base 22 is made by molding a heat-resisting resin by an injection molding method. A part of the upper side of the base 22 is molded as a projection part 30 and a plurality of external leads 31 is inserted in the projection part 30 so as to project from the upper surface of the

projection part 30. The end face at the upper face side of the projection part 30 of the external lead 31 is polished and molded to be a bonding pad 32 at the base side. On a flat surface of such a base 22, a die attach made of a metal flat plate 33 and a lead part 34 is bonded. Here, in order to store the lead part 34, a notch 35 is formed on the base 22. This die attach is a ground to decide a reference potential of the solid-state image pickup device 20. The chip 21 is die-bonded on the flat plate 33 of the die attach so that the bonding pad rows 26 are opposed to the bonding pads 32 at the base side. Further, the spaces between the bonding pad rows 26 and the bonding pads 32 are wire-bonded by a bonding wire 36. On the upper face side of the chip 21, a cover glass 37 and a sealing material 38 made of a transparent member are formed. Here, the sealing material 38 is enclosed surrounding the periphery of the chip 21 and the bonding wire 36 and it is enclosed till the inside of the notch 35 of the base 22. The sealing material 38 molds the outline of the device 20 and a chamfer part 39 is provided at the opposite angles of the side at the bonding pad side. In the meantime, with respect to the base and the external lead, a multilayer ceramic substrate may be available, and the cover glass 37 is not always required. A reference numeral 40 denotes a center axis of the image area 23.

FIG. 2 shows a state such that the solid-state image pickup device 20 is fixed to the lens frame 41. In the lens

frame 41, an attaching part that is slightly larger than the solid-state image pickup device 20 is formed at the rear end side thereof, and the objective optical system 16 is inserted and fixed at its front side. In addition, a reference numeral 42 denotes a rectangular opening that is formed on the lens frame 41, which is opened in a size that does not cut across the light entering the image area 23 in an approximately rectangular form.

In this embodiment, since the solid-state image pickup device is configured as described above, an interval 46 between an image area external edge 43 and a solid-state image pickup device 44 can be sufficiently secured. Therefore, even if the lens frame 41 is formed within a range not cutting across rays of light entering the image area 23, it is possible to sufficiently secure the area of the abutting face 46 between the lens frame 41 and the surface of the solid-state image pickup device 20, so that the solid-state image pickup device 20 can be certainly fixed to the lens frame 41. Further, in the case of aligning the optical axis of the objective optical system 16 with the center axis 40 of the image area 23, since the lens frame 41 has the attaching part that is slightly larger for the solid-state image pickup device 20, even if a clearance 47 for adjusting the optical axis is provided, the lens frame 41 has the sufficient abutting face 46 and the image picking optical system with a high degree of accuracy can be secured.

FIG. 3 and FIG. 4 show endoscopes, in which the solid-state image pickup device 20 is incorporated therein. FIG. 3 is a sectional view of the front end of the endoscope, and FIG. 4 is a view showing the front end of the endoscope from the front side thereof. At the front end of an endoscope 50, an air supply and water supply nozzle 52 is provided with its opening directed toward a lower DOWN direction at the upper side in an UP direction represented by an arrow in FIG. 4 on a main body 51 of a front end structural part and the lens frame 41 to which the solid-state image pickup device 20 is attached is fixed to the lower part of the nozzle 52. An electric installation substrate 54 on which electronic components 53 are mounted is provided at the rear part of the solid-state image pickup device 20 and the external leads 31 are connected to the electric installation substrate 54. Further, a cable 55 is connected to the electric installation substrate 54 and an electric installation part cover member 56 having a shield function is covered around the electric installation substrate 54. In addition, on the main body 51 of a front end structural part, a light guide (not illustrated), a lighting lens 57, and a tube 59 forming a claw channel 58 are provided.

In the above-described structure of the front end of the endoscope 50, since the nozzle 52 is located above the objective optical system 16 in the UP direction of the endoscope, when cleaning or drying the lens surface, the injected water or the supplied air comes out from the upper

side, so that it is possible to carry out favorable cleaning or favorable drying in relation to a gravity. In the case of such a constitutional arrangement, the center axis of the objective optical system in which the conventional solid-state image pickup device 20 shown in FIG. 5 is located at a position of O' and it is too near the nozzle 52, so that the injected water or the supplied air meets the lens surface before it sufficiently prevails. Therefore, the sufficient cleaning or drying of the entire lens surface cannot be carried out. If the nozzle 52 is separated from the center axis O' in order to sufficiently clean or dry the lens surface, the front end diameter is increased. However, in the solid-state image pickup device 20 according to the present invention (FIG. 1), the center axis of the objective optical system is located at a position of O and the solid-state image pickup device 20 can be separated from the nozzle 52. Therefore, the lens surface is arranged at a position where a divergence angle of the injected water or the supplied air from the nozzle 52 can be secured without making the front end diameter larger, and this makes it possible to improve a cleaning capability and a drying capability.

Further, since the bonding pad rows 26 are not provided on one side that is vertical to the horizontal shift register, the width of the horizontal direction of the solid-state image pickup device can be made smaller, the interference with the claw channel 58 can be suppressed, and

the front end diameter can be made narrower. In addition, since the chamfer part 39 is provided at the bonding pad side of the solid-state image pickup device 20, the interference with the external member of the endoscope can be made the minimum and the front end diameter can be made narrower.

#### (Advantage of the Invention)

According to the present invention, since the bonding pad rows on the solid-state image pickup element are provided at the opposite side of the horizontal shift register with respect to the image area, the solid-state image pickup device can be made compact and the solid-state image pickup device can be certainly fixed to the objective optical system.

#### 4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a view showing an embodiment of a solid-state image pickup device according to the present invention, FIG. 1 (A) is a front view, FIG. 1 (B) is a plan view, and FIG. 1 (C) is a sectional view taken on a line I - I.

FIG. 2 shows a state such that the solid-state image pickup device according to the present invention is fixed to the lens frame.

FIG. 3 is a sectional view of a front end of an endoscope using the solid-state image pickup device according to the present invention.

FIG. 4 is a view showing the front end of the endoscope from the front side thereof.

FIG. 5 is a front view of a solid-state image pickup device of a conventional example, FIG. 5(A) is a front view, and FIG. 5 (B) is a sectional view.

FIG. 6 is a view showing a state such that the solid-state image pickup device of the conventional example is fixed to a lens frame.

20: solid-state image pickup device

21: solid-state image pickup element chip

22: base

23: image area

25: horizontal shift register

26: bonding pad row

FIG. 4

UP DIRECTION



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**